

REMEDIASI KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MENGUNAKAN STRATEGI HEURISTIK POLYA BERBANTUAN LKS DI SMP

Nurlia Apriani, Edy Tandililing, Syukran Mursyid

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak

Email: aprianinurlia15@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mencobakan penggunaan strategi heuristik Polya berbantuan LKS dalam meremediasi siswa kelas VIII yang mengalami kesalahan menyelesaikan soal pada materi cermin. Bentuk penelitian berupa *Pre-Experimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII C yang mengikuti seluruh kegiatan remediasi (28 orang). Hasil *pre-test* dan *post-test* dibandingkan untuk melihat profil langkah heuristik Polya dalam menyelesaikan soal. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan dalam penggunaan langkah heuristik Polya sehingga mampu menurunkan jumlah kesalahan siswa. Penurunan kesalahan siswa dihitung menggunakan uji Wilcoxon yang menunjukkan penurunan kesalahan yang signifikan ($Z_{hiung} = -4,58$ dengan $\alpha = 5\%$; $dk = 1$; $Z_{tabel} = 1,645$). Sedangkan efektifitas penggunaan strategi heuristik Polya dihitung dengan proporsi dengan tingkat efektifitas sedang (0,35). Hasil penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lagi untuk meningkatkan efektifitas remediasi.

Kata kunci : Remediasi kesalahan siswa, heuristik Polya, LKS, cermin

Abstract: This study aims to try out the application of Polya's heuristic strategy aided with students' worksheet to remediate eighth grade students who experienced the error in solving problems on the material about mirror. The form of this research is Pre-Experimental with One Group Pretest-Posttest Design. The participants are all students of class VIII C who get involved in all remediation activities (28 students). The results of pre-test and post-test are compared to see the profile of Polya's heuristic steps in solving the problem. The results show that there is an increase in the use of Polya's heuristic steps thus decreasing the number of students' mistakes. The decline in students' mistakes is calculated by using the Wilcoxon test which shows a significant reduction in errors ($Z_{hiung} = -4.58$ with $\alpha = 5\%$; $dk = 1$; $Z_{tabel} = 1.645$). While the effectiveness of the use of Polya's heuristic strategies is calculated by proportion with the level of effectiveness is moderate (0.35). The results of this study are expected to be developed further to improve the effectiveness of remediation.

Keywords: Remediation of students' mistakes, Polya's heuristic, Students' worksheet, mirror

Menurut Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP) tujuan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama adalah sebagai berikut;

Untuk meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaanNya; mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari; mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat; melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi; meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam; meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan; meningkatkan pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya (BNSP, 2006).

Tujuan pembelajaran IPA tercakup dalam suatu kurikulum yang disusun berdasarkan kompetensi kelulusan dan standar isi. Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75%. Satuan pendidikan harus menentukan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata siswa, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran (Permendiknas No.41 tahun 2007). Bagi siswa yang belum mencapai KKM perlu diberikan perbaikan atau remediasi, hal ini tercantum dalam Permendiknas 2006 bahwa pelaksanaan kurikulum memungkinkan siswa mendapat pelayanan yang bersifat perbaikan, pengayaan atau percepatan sesuai dengan potensi, tahap perkembangan dan kondisi siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA di SMP Negeri 2 Semparuk, masih banyak siswa yang belum mencapai Kompetensi Kelulusan Minimal (KKM) terutama pada materi cermin. Fakta serupa ditemukan pada penelitian Tari (2015) persentase siswa yang tidak mencapai Kompetensi Kelulusan Minimal (KKM) pada materi cermin di MTs Ar-Rahaudatul Islamiyah Peniti Luar mencapai 63,3%. Sedangkan menurut temuan Asriani (2013) persentase siswa yang tidak mencapai KKM pada materi cermin sebesar 69,7 % di SMP Negeri 1 Pontianak.

Materi cermin merupakan salah satu materi fisika yang dianggap penting, sehingga perlu dikuasai konsep dasar cermin. Materi cermin dianggap penting karena materi cermin sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti pemantulan cahaya pada cermin. Materi cermin juga sering keluar pada soal-soal Ujian Nasional. Selain itu, materi cermin juga sebagai bekal ilmu pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk melanjutkan kejenjang yang lebih tinggi. Sehingga dalam penelitian ini perlu dilakukan perbaikan atau remediasi pada materi cermin.

Menurut salah satu guru IPA di SMP Negeri 2 Semparuk bentuk kesalahan yang sering dialami siswa terletak pada pemantulan cahaya pada cermin.

Berdasarkan penelitian Asriani (2013) menemukan beberapa jenis kesalahan pada siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Pontianak tentang materi cermin, yaitu siswa tidak bisa menentukan sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin datar, cekung dan cembung; siswa tidak bisa menentukan sifat jarak bayangan pada cermin datar, cekung dan cembung; siswa tidak bisa menentukan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung dan cembung; siswa tidak bisa memahami jalannya pembentukan bayangan pada cermin cembung. Wahyudi (2014) juga menemukan kesalahan siswa dalam materi cermin di SMP Negeri 2 Jawai, yaitu kesalahan dalam melukiskan sinar-sinar istimewa, kesalahan dalam melukiskan bayangan pada cermin, dan kesalahan dalam mengoperasikan rumus untuk menyelesaikan soal cermin.

Akibat banyaknya kesalahan yang dialami siswa sehingga dapat menyebabkan hasil belajar siswa rendah. Untuk itu perlu dilakukan kegiatan perbaikan atau remediasi. Menurut Ischak dan Warji (1987, 35-36) kegiatan perbaikan bertujuan untuk memberikan bantuan yang berupa perlakuan pengajaran kepada para siswa lambat, sulit, gagal belajar, agar mereka secara tuntas dapat menguasai bahan pelajaran yang diberikan kepada mereka.

Salah satu kegiatan remediasi dapat berupa pengajaran ulang dengan membantu siswa menyelesaikan soal-soal materi cermin. Mengingat bahwa materi cermin mengandung banyak konsep dan soal yang sering muncul dalam bentuk cerita, sehingga banyak siswa yang kurang memahami soal tersebut. Akibatnya, siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal. Untuk itu perlu digunakan strategi penyelesaian soal yang tepat yaitu menggunakan strategi Heuristik Polya berbantuan LKS (Lembar Kerja Siswa).

Strategi Heuristik Polya berbantuan LKS (Lembar Kerja Siswa) dianggap sesuai dalam penyelesaian soal cerita cermin, karena dapat membantu siswa dalam memahami isi soal cerita. Dalam tiap langkah Heuristik Polya siswa dibimbing untuk menyelesaikan soal melalui empat tahap Polya (Melis dan Ullrich, 2003) yang terdiri dari *understand the problem* (Tahap I), *devise a plan* (Tahap II), *carry out the plan* (Tahap III), and *look back at the solution* (Tahap IV). Selain penggunaan strategi Heuristik Polya, dalam penelitian ini juga digunakan LKS sebagai alat bantu untuk mempermudah siswa dalam melakukan tahapan heuristik Polya dalam pemecahan masalah pada materi cermin.

Menurut penelitian Gandini (2014) pengaruh penggunaan model PBL dan strategi Heuristik Polya pada materi dinamika rotasi mencapai 81%. Sedangkan penggunaan LKS menurut penelitian Riskyworo (2012) dapat menurunkan miskonsepsi sebesar 55,54% pada materi GLB di SMP.

Oleh karena itu penelitian ini digunakan untuk meremediasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tentang cermin dengan strategi Heuristik Polya berbantuan LKS di kelas VIII SMP N 2 Semparuk yang mana masih banyak siswa yang belum memahami konsep cermin, sehingga diharapkan penelitian ini dapat mengurangi kesalahan menyelesaikan soal pada materi cermin.

METODE

Penelitian ini berbentuk *Pre-Experimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O	X	O

(Sugiyono,2013:111)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Semparuk tahun ajaran 2015/2016 dengan total 192 siswa. Dengan sampel penelitian seluruh siswa kelas VIII C yang mengikuti seluruh kegiatan remediasi yang terdiri 28 siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*, yaitu sampel dipilih berdasarkan kelompok kelas yang berada antara kelompok tinggi dan rendah. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes uraian yang terdiri tujuh soal. Untuk mengetahui validitas tes, dilakukan dengan validitas isi yang dilakukan oleh tiga validator yang terdiri dua dosen pendidikan fisika FKIP UNTAN dan satu orang guru fisika SMP Negeri 2 Semparuk dengan koefisien validitas 3,86 (katagori tinggi). Kemudian soal diujicobakan dan hasilnya dianalisis, diperoleh koefisien reliabilitas 0,634 (katagori tinggi).

Dari hasil tes dianalisis untuk melihat bagaimana profil tiap tahapan heuristik Polya berbantuan LKS. Kemudian digunakan uji Wilcoxon untuk melihat pengaruh signifikansi penurunan kesalahan sebelum dan sesudah remediasi pada materi cermin. Selain itu, untuk mengetahui efektivitas penurunan kesalahan digunakan rumus harga proporsi.

Prosedur penelitian ini terdiri tiga tahap, yaitu:

1. **Tahap Persiapan** langkah-langkah yang dilakukan antara lain: 1) mempersiapkan instrumen penelitian berupa kisi-kisi soal tes, soal *pre-test*, soal *post-test*, kunci jawaban soal *pre-test* dan kunci jawaban soal *post-test*, 2) membuat perangkat pembelajaran berupa RPP, 3) validasi dan revisi instrumen penelitian, dan 4) melakukan uji coba soal di kelas VIII B SMP Negeri 2 Semparuk dan menghitung reliabilitas instrumen penelitian.
2. **Tahap Pelaksanaan:** langkah-langkah yang dilakukan antara lain: 1) memberikan *pre-test* sebelum pelaksanaan remediasi, 2) memberikan remediasi kesalahan menyelesaikan soal menggunakan strategi heuristik Polya berbantuan LKS, dan 3) memberikan *post-test* sesudah pelaksanaan remediasi.
3. **Tahap penyusunan skripsi** langkah-langkah yang dilakukan antara lain: 1) menganalisis data dan membahas hasil penelitian, 2) membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, dan 3) menyusun laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII C SMP Negeri 2 Semparuk. Sebanyak 38 siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Semparuk tahun ajaran 2015/2016 yang berpartisipasi, tetapi data yang dianalisis hanya yang mengikuti seluruh kegiatan, yaitu 28 siswa. Pertemuan berlangsung selama 4 kali pertemuan: tes awal (1 pertemuan), perlakuan (2 pertemuan) dan tes akhir (1 pertemuan).

Tujuan penelitian ini adalah untuk meremediasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dan mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan strategi Heuristik Polya berbantuan LKS dalam menurunkan kesalahan menyelesaikan soal. Remediasi yang dilakukan dikatakan berhasil apabila terdapat perubahan jumlah siswa yang mengalami kesalahan menyelesaikan soal.

Siswa harus menyelesaikan soal tes dengan menggunakan strategi Heuristik Polya yang terdiri dari empat tahapan penyelesaian. Tahapan penyelesaian heuristik Polya terdiri dari memahami masalah (tahap I), merencanakan penyelesaian masalah (tahap II), melaksanakan penyelesaian masalah (tahap III), dan evaluasi (tahap IV).

Hasil penelitian dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Profil tiap tahapan heuristik polya yang dilakukan siswa pada saat *pre-test* dan *post-test*

Tabel 2 Profil tiap tahapan heuristik Polya yang dilakukan siswa pada saat *Pre-test* dan *Post-Test*

No Soal	Tahapan Heuristik Polya	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1.	Tahap I Memahami Masalah	1. Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	0% 39,3%
		2. Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik Polya	0% 39,3%
	Tahap II Merencanakan Penyelesaian Masalah	1. Menuliskan hukum pemantulan cahaya	0% 7,1%
	Tahap III Melaksanakan Rencana Penyelesaian	1. Melukiskan pemantulan cahaya pada cermin datar	0% 7,1%
	Tahap IV Evaluasi	1. Menyebutkan sifat-sifat	3,6% 78,6%

			pemantulan berdasarkan gambar		
2.			1. Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	25%	92,9%
	Tahap Mamahami Masalah	I	2. Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik Polya	29%	92,9%
	Tahap Merencanakan Penyelesaian Masalah	II	1. Menuliskan rumus yang digunakan	0%	60,7%
	Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian	III	1. Memasukan angka	60,7%	89,3%
			2. Hasil yang benar	21,4%	60,7%
			3. Menuliskan satuan	42,9%	89,3%
	Tahap Evaluasi	IV	1. Melihat kembali hasil	0%	64,3%
3.			1. Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	0%	39,3%
	Tahap Memahami Masalah	I	2. Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik Polya	0%	39,3%
	Tahap Merencanakan Penyelesaian Masalah	II	1. Menuliskan sinar-sinar istimewa	0%	32,1%
	Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian	III	1. Melukiskan pemantulan cahaya	0%	32,1%
	Tahap Evaluasi	IV	1. Menyebutkan sifat-sifat bayangan berdasarkan lukisan gambar	0%	32,1%
4.			1. Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	21,4%	100%
	Tahap Memahami Masalah	I			

5.	Tahap II Merencanakan Penyelesaian Masalah	2.	Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik polya	21,4%	100%
		1.	Menuliskan rumus yang digunakan	0%	78,6%
		1.	Memasukan angka	75%	85,7%
		2.	Hasil yang benar	0%	67,9%
		3.	Menuliskan satuan	3,6%	100%
		1.	Memasukan kembali hasil perhitungan	0%	25%
		1.	Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	21,4%	100%
		2.	Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik polya	21,4%	100%
		1.	Menuliskan rumus yang digunakan	0%	82,1%
		1.	Memasukan angka	75%	85,7%
		2.	Hasil yang benar	0%	50%
		3.	Menuliskan satuan	53,6%	100%
6.	Tahap IV Evaluasi	1.	Memasukan kembali hasil perhitungan	0%	10,7%
		1.	Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	0%	10,7%
		2.	Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik polya	0%	10,7%
		1.	Menuliskan sinar-sinar istimewa pada cermin cembung	0%	3,6%

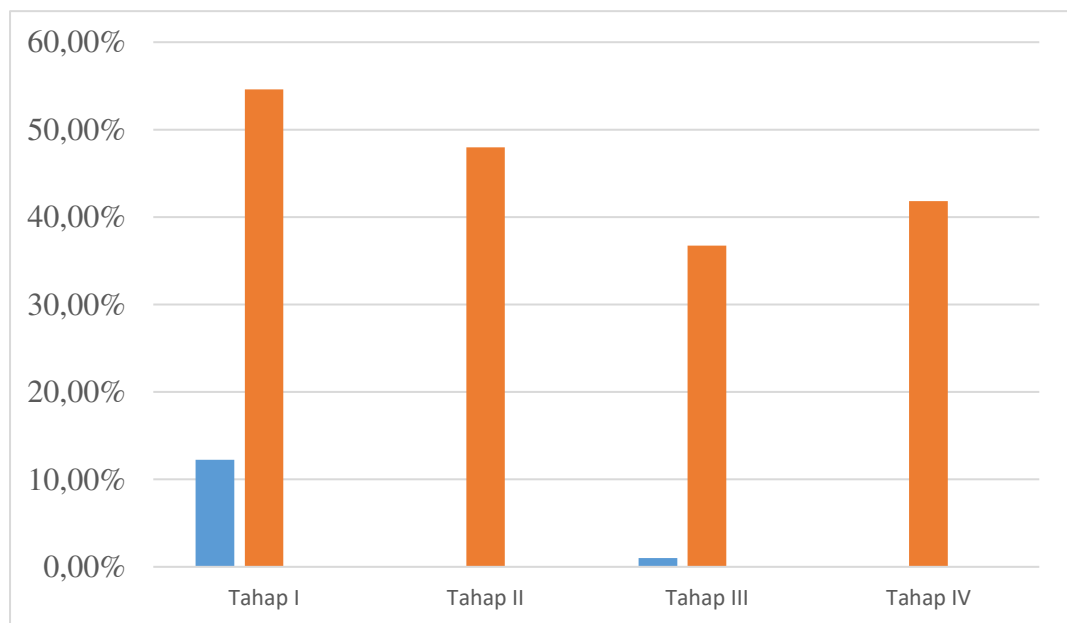
7.	Tahap Melaksanakan Penyelesaian Masalah	III	1. Melukiskan pembentukan bayangan pada cermin cembung	0%	10,7%
	Tahap Evaluasi	IV	1. Menyebutkan sifat-sifat bayangan berdasarkan lukisan bayangan	0%	78,6%
	Tahap Memahami Masalah	I	1. Menuliskan data atau informasi yang terdapat dalam soal	17,9%	96,4%
			2. Menuliskan inti permasalahan yang memerlukan heuristik polya	17,9%	92,9%
	Tahap Merencanakan Penyelesaian Masalah	II	1. Menuliskan rumus yang digunakan	0%	71,4%
	Tahap Melaksanakan Penyelesaian Masalah	III	1. Memasukan angka	75%	92,9%
			2. Hasil yang benar	0%	39,3%
			3. Menuliskan satuan	3,6%	92,9%
	Tahap Evaluasi	IV	1. Memasukan kembali hasil perhitungan	0%	3,6%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat tahapan Heuristik Polya yang dilakukan siswa sebelum dan sesudah diberikan remediasi mengalami peningkatan. Tahapan yang paling banyak dilakukan siswa pada saat *pre-test* adalah tahap memahami masalah yang terdiri menuliskan data dan menuliskan inti permasalahan sebesar 12,25%. Sedangkan tahapan yang paling sedikit dilakukan siswa adalah tahap evaluasi dan menuliskan rencana penyelesaian yaitu 0%. Pada saat *post-test* hampir semua tahap mengalami perubahan peningkatan. Persentase rata-rata tiap tahapan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1

Tabel 3 Persentase rata-rata jumlah siswa pada tiap tahapan heuristik Polya pada saat pretes dan postes

Tahapan Heuristik Polya	Persentase rata-rata jumlah siswa		Perubahan
	Pretes	Postes	
Tahap I Memahami Masalah	12,25%	66,84%	54,59%

Tahap II Merencanakan Penyelesaian Masalah	0%	47,96%	47,96%
Tahap III Melaksanakan Rencana Penyelesaian	1,02%	37,76%	36,74%
Tahap IV Evaluasi	0%	41,84%	41,84%



Gambar 1 Grafik persentase rata-rata jumlah siswa pada tiap tahap heuristik Polya pada saat *pre-test* dan *post-test*

Gambar 1 menunjukkan bahwa setiap tahapan mengalami peningkatan pada *pre-test* dan *post-test*. Tahapan I mengalami perubahan peningkatan paling besar yaitu 54,59%. Sedangkan tahapan III mengalami perubahan paling kecil yaitu 36,74%. Dari keseluruhan hasil yang didapatkan, terlihat bahwa penggunaan strategi heuristik Polya berbantuan LKS dapat meningkatkan jumlah siswa yang melakukan tahapan pemecahan masalah.

2. Mengidentifikasi pengaruh strategi heuristik Polya berbantuan LKS dalam menurunkan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi cermin

Mengidentifikasi pengaruh strategi heuristik Polya berbantuan LKS dalam menurunkan kesalahan siswa dihitung menggunakan uji wilcoxon karena data tidak berdistribusi normal. Berikut adalah daftar ranking uji Wilcoxon:

Tabel 4 Tabel ranking uji Wilcoxon

No	Kode Siswa	n ₀	n ₁	D	Ranking	Ranking Bertanda	
						Positif	Negatif
1	ANI	7	7	0			
2	ANK	7	5	2	4	4	
3	AMA	7	4	3	10	10	
4	ARD	6	2	4	16,5	16,5	
5	ARI	7	3	4	16,5	16,5	
6	DEI	7	3	4	16,5	16,5	
7	DHS	7	3	4	16,5	16,5	
8	DSL	7	4	3	10	10	
9	EGS	7	7	0			
10	ERK	7	4	3	10	10	
11	ETN	7	5	2	4	4	
12	FAN	7	7	0			
13	HAH	7	4	3	10	10	
14	HAP	7	7	0			
15	JUI	7	5	2	4	4	
16	KEJ	7	7	0			
17	LAW	7	2	5	20	20	
18	MEA	7	4	3	10	10	
19	MUD	7	1	6	21	21	
20	NAI	7	6	1	1	1	
21	NBI	7	4	3	10	10	
22	NHL	7	4	3	10	10	
23	NHS	7	3	4	16,5	16,5	
24	NRA	7	7	0			
25	RAI	7	5	2	4	4	
26	RIA	7	3	4	16,5	16,5	
27	SAT	7	5	2	4	4	
28	SES	7	4	3	10	10	
Jumlah						T=241	T=0

Berdasarkan perhitungan (Lampiran B-5) diperoleh bahwa $Z_{hitung} = -4,58$ dengan $\alpha = 5\%$; $dk = 1$; $Z_{tabel} = 1,645$; maka $Z_{hitung} < Z_{tabel}$. Hal ini menyatakan terdapat perbedaan signifikan terhadap jumlah kesalahan siswa, sehingga remediasi kesalahan siswa menyelesaikan soal menggunakan strategi heuristik Polya berbantuan LKS berpengaruh terhadap penurunan jumlah kesalahan siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Semparuk.

3. Menentukan efektifitas penggunaan strategi heuristik Polya berbantuan LKS

Berikut ini disajikan persentase penurunan kesalahan siswa menyelesaikan soal materi cermin dalam Tabel 4.4

Tabel 5 Persentase penurunan kesalahan menyelesaikan soal tiap siswa

Kode Siswa	n_0	n_t	Δn (100%)
ANI	7	7	0
ANK	7	5	28,57
AMA	7	4	42,86
ARD	6	2	57,14
ARI	7	3	57,14
DEI	7	3	57,14
DHS	7	3	57,14
DSL	7	4	42,86
EGS	7	7	0
ERK	7	4	42,86
ETN	7	5	28,57
FAN	7	7	0
HAH	7	4	42,86
HAP	7	7	0
JUI	7	5	28,57
KEJ	7	7	0
LAW	7	2	71,43
MEA	7	4	42,86
MUD	7	1	85,71
NAI	7	6	14,29
NBI	7	4	42,86
NHL	7	4	42,86
NHS	7	3	57,14
NRA	7	7	0
RAI	7	5	28,57
RIA	7	3	57,14
SAT	7	5	28,57
SES	7	4	42,86
Jumlah rata-rata			35,71

Keterangan:

n_0 = jumlah kesalahan siswa pada *pre-test*, n_t = jumlah kesalahan siswa pada *post-test* dan Δn = harga proporsi penurunan jumlah siswa yang mengalami kesalahan.

Tingkat efektifitas diukur berdasarkan barometer Hattie dengan batas-batas efektifitas remediasi yaitu jika -0,20-0,00 maka efektifitasnya negatif; jika 0,00-0,02 efektifitasnya rendah, jika 0,2-0,40 maka efektifitasnya sedang dan jika 0,4-1,2 maka efektifitasnya tinggi. Hasil perhitungan menunjukan bahwa

efektivitas kegiatan remediasi tiap siswa dalam penelitian ini sebesar 0,35 (sedang). Tabel 6 menunjukkan rinciannya.

Tabel 6 Harga proporsi penurunan jumlah kesalahan tiap siswa

Δn	Jumlah Siswa	Tingkat efektifitas
$0,4 < \Delta n < 1,20$	2	Tinggi
$0,20 < \Delta n < 0,40$	14	Sedang
$0,00 < \Delta n < 0,20$	6	Rendah
$-0,2 < \Delta n < 0,00$	6	Negatif

Pembahasan

Bentuk penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design* yang bertujuan untuk mencobakan pengaruh penggunaan strategi heuristik Polya berbantuan LKS dalam menyelesaikan soal cermin, yang terdiri dari sub tujuan untuk mengetahui profil tiap tahapan heuristik Polya, penurunan kesalahan siswa dan tingkat efektivitas remediasi menggunakan strategi heuristik Polya berbantuan LKS.

Tahapan heuristik Polya yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat tahapan yaitu: tahap I memahami masalah (*understanding the problem*); tahap II merencanakan penyelesaian masalah (*devising plan*); tahap III melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*); tahap IV evaluasi (*looking back*). Empat tahap heuristik Polya ini dilakukan siswa dengan bantuan lembar kerja siswa (LKS) selama dua kali pertemuan (4 jam pelajaran).

Pada pertemuan pertama dan kedua siswa diberikan penjelasan kembali secara singkat mengenai materi cermin datar, cekung (pertemuan pertama) dan cermin cembung (pertemuan kedua) yang telah dipelajari, kemudian dilanjutkan dengan pemberian remediasi berupa latihan-latihan soal yang terdapat dalam LKS. Setiap soal mengandung langkah penyelesaian yang memerlukan tahap Heuristik Polya, dan siswa dibimbing untuk menyelesaikan soal. Kemudian perwakilan beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil penyelesaiannya.

Berdasarkan hasil analisis pada jawaban *pr-test* dan *post-test*, diketahui bahwa setiap tahapan Heuristik Polya mengalami peningkatan, walaupun tidak semua siswa melakukan tahapan Heuristik Polya dengan benar. Tahap Heuristik Polya yang mengalami peningkatan paling tinggi yaitu tahap I memahami masalah (*understanding the problem*) sebesar 54,59% dan tahapan yang paling sedikit tahap III melaksanakan rancangan penyelesaian (*carrying out the plan*) sebesar 36,74% (dapat dilihat tabel 4.2). Hal ini disebabkan siswa belum memahami konsep sehingga siswa belum bisa menyelesaikan rancangan penyelesaian masalah yang terdiri (memasukkan angka dengan benar, hasil yang benar dan menulis satuan). Sedangkan untuk tahap I memahami masalah, paling banyak dilakukan siswa karena tahap ini paling umum dan mudah yang sering diterapkan siswa. Menurut Passmore (2007) strategi Heuristik Polya memiliki beberapa kelemahan yaitu strategi Heuristik Polya terlalu umum sehingga diperlukan penerapan strategi

berbeda sesuai konteks masalah yang lebih khusus dan strategi heuristik Polya hanya meningkatkan sedikit kemampuan pemecahan masalah siswa karena perkembangan kemampuan terjadi secara perlahan dalam waktu yang lama. Pernyataan ini juga sejalan dengan penelitian Gandini (2014) bahwa penggunaan strategi Heuristik Polya dengan model pembelajaran PBL memberikan penurunan yang lebih tinggi dibanding hanya menggunakan strategi Heuristik Polya (penelitian Maris 2015 yang memberikan efek size 0,16).

Penurunan kesalahan dalam penelitian ini dapat dilihat dari perbedaan jumlah kesalahan siswa setelah diberikan remediasi, dimana jumlah siswa yang mengalami kesalahan pada *post-test* berkurang dibanding pada *pre-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil remediasi yang dilakukan dapat menurunkan jumlah kesalahan siswa secara signifikan pada materi cermin.

Dalam langkah heuristik polya tahap III melaksanakan rencana penyelesaian mampu meremediasi kesalahan siswa. Hal ini terlihat bahwa setiap siswa yang melakukan tahapan ke- III dengan benar dapat menurunkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Melis dan Ullrich (2003) mengungkapkan bahwa strategi heuristik Polya dapat berpengaruh untuk beberapa siswa, walaupun strategi ini digunakan untuk konsep atau masalah yang tidak sulit. Peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dimana peningkatan terbesar hanya pada soal pertama, keempat, kelima dan ketujuh.

Sebagian besar siswa mengalami peningkatan penyelesaian pada soal konsep menentukan jarak bayangan dan jarak benda, sedangkan peningkatan kemampuan siswa paling rendah pada soal melukiskan pembentukan bayangan. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penggunaan strategi Heuristik Polya tidak sesuai untuk semua jenis konsep dan hanya lebih efektif digunakan untuk soal yang mengandung konsep perhitungan. Selain itu siswa juga kurang memperhatikan penjelasan konsep yang diberikan, karena siswa beranggapan bahwa hitung-hitungan lebih penting dalam fisika. Hal ini diketahui saat mendengar komentar dari siswa.

Efektivitas remediasi dapat dilihat dari penurunan jumlah kesalahan yang terjadi pada tiap siswa. Tingkat efektivitas diukur dengan menggunakan rumus harga proporsi. Perubahan jumlah siswa yang melakukan kesalahan dengan batas efektivitas dilihat dari barometer Hattie. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa harga efektivitas sebesar 0,35 dengan katagori sedang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa remediasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal menggunakan strategi heuristik Polya berbantuan LKS pada materi cermin di kelas VIII SMP Negeri 2 Semparuk efektif dalam menurunkan kesalahan menyelesaikan soal.

Saran

Saran-saran yang dapat diberikan dari penelitian ini sebagai berikut: 1) Sebaiknya dilakukan penelitian serupa dengan menambahkan kelas kontrol untuk mendapatkan masukan yang lebih tentang penerapan model Heuristik Polya berbantuan LKS, 2) Sebaiknya penggunaan strategi Heuristik Polya diikuti dengan penggunaan model yang dapat menarik keingintahuan siswa tentang konsep, 3) Sebaiknya penggunaan strategi Heuristik Polya digunakan pada soal hitungan

DAFTAR RUJUKAN

- Abdul Muiz Lidinillah, Dindin. (2009). **Heuristik Dalam Pemecahan Masalah Matematika Dan Pembelajarannya Di Sekolah Dasar**. (Online). ([http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN ABDUL MUIZ LIDINILLAH \(KD-TASIKMALAYA\)-197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Heuristik%20Pemecahan%20Masalah.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN ABDUL MUIZ LIDINILLAH (KD-TASIKMALAYA)-197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Heuristik%20Pemecahan%20Masalah.pdf). 12 Maret 2016)
- Artherton. (2013). **Learning and Teaching; what work best**. (Online). (http://learningandteaching.info/teaching/what_works.htm) diakses 14 Maret 2016
- Depdiknas. (2006). **Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 tahun 2006, tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah**. Jakarta: Depdiknas.
- Dwi Handayani, Asriani (2013). **Remediasi Miskonsepsi Siswa tentang Cermin Menggunakan Metode Eksperimen Berbantuan Pendekatan Tutor Sebaya di Kelas VIII MTs Negeri Pontianak**. Pontianak: FKIP Untan (Skripsi)
- Gandini. (2014). **Penerapan Model PBL dengan Strategi Heuristik Polya untuk Meremediasi Kesalahan Siswa Memecahkan Masalah Dinamika Rotasi di Kelas XI IPA SMAN 6 Pontianak**. Pontianak: FKIP Untan (Skripsi).
- Giancoli, Douglas C. (2001). **Fisika**. (Edisi Kelima. Penterjemah: Yuhilza Hanum).
- Ischak, S.W. dan R, Warji. (1987). **Program Remedial dalam Proses Belajar Mengajar**. (Cetakan ke-2). Yogyakarta: Liberty.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) edisi ke-5. (Online) (<http://kbbi.web.id/>, 12 Maret 2016).
- Melis, Erica dan Carsten Ullrich. (2003). **How to Teach It-Polya-Inspired Scenarios In Activemath**. Dalam Ulrich Hoppe, Felisa Verdejo, dan Judy Kay (Editor). Artificial Intelligence In Education. Amsterdam: IOS

- Passmore, Tim. 2007. Polya's Legacy: Full Forgotten Or Getting A New Perspective In Theory And Practice. **Australian Senior Mathematic Journal**, 21 (2): 44-53.
- Riskyworo, D Anggraini. (2012). **Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Model Tipe NHT Berbantuan LKS Pada Materi GLB Di SMPN 1 Sekedong Kabupaten Pontianak**. Pontianak: FKIP Untan (Skripsi).
- Rojas, S. 2010. On The Teaching and Learning of Physics Problem Solving. **Revista Mexicana de Fisica**, 56 (1): 22-28.
- Selvarajaan, Poongothai dan Vasanthagumar, Thiyagarajah. 2012. The Impact of Remedial Teaching on Improving the Competencies of Low Achievers. **International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research**, Vol.1 Issue 9, September 2012, ISSN 2277 3630
- Siegel, Sidney. (2011). **Statistik Nonparametik untuk Ilmu- ilmu Sosial**. (Cetakan ketiga) Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sukandarrumidi. (2012). **Metedologi Penelitian**. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sugiyono. (2013). **Statistik Untuk Penelitian**. (Cetakan ke-23) Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). **Metode Penelitian Pendidikan**. (Cetakan ke-17) Bandung : Alfabeta.
- Tari, P Sari. (2015). **Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Menggunakan Strategi *Question Student Have* Berbantuan Animasi Di SMP**. Pontianak: FKIP Untan.
- Wahyudi. (2014). **Remediasi Hasil Belajar Fisika dengan Media Animasi pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Siswa Kelas VIII SMPN 2 Jawai Kabupaten Sambas Kalimantan Barat**. Pontianak: IKIP PGRI